

El abastecimiento de agua: un problema en las urbanizaciones de la cuenca del Foix

CARLES GARCIA I RUIZ *

Palabras clave: *abastecimiento; ahorro; cuenca del Foix; despilfarro; especulación financiera; sobreexplotación; urbanización de segunda residencia.*

Key words: *financial speculation; Foix's drainage basin; overexplotation; saving; second-home settlement; squandering; water supply.*

En el presente artículo sintetizamos los objetivos, métodos empleados y resultados más importantes obtenidos en nuestra tesis doctoral, dirigida por la doctora Montserrat Jardí i Porqueras, y defendida en la Facultat de Geografia i Història de la Universitat de Barcelona.

El suministro correcto y el servicio adecuado de agua potable suponen, hoy en día, una asignatura pendiente en determinados núcleos habitados de nuestro país. Es el caso de las urbanizaciones de segunda residencia situadas en la cuenca del río Foix (Sistema Mediterráneo Catalán).

Estas formas particulares de instalación humana sobre el territorio comportan una transformación del paisaje, e inciden tanto en el volumen de consumo como en el tipo de uso que se hace de un bien limitado como es el agua. Con los métodos y las técnicas de la Geografía, abordamos esta compleja combinación espacial de fenómenos heterogéneos y la problemática, sin olvidar sus conexiones espaciales, económicas y sociales.

A partir de la localización y caracterización de estos asentamientos, paso previo original imprescindible, nos ocupamos del servicio de abastecimiento de agua potable para uso doméstico. Fenómeno sometido a cambios, el período abarcado comprende desde mediados de la década de los sesenta, momento del desarrollo masivo del fenómeno, hasta nuestros días. Por razones obvias de análisis y exposición, presentamos sucesivamente el proceso de aprovisionamiento a partir de la procedencia, distribución, tratamiento, control sanitario y gestión del servicio.

* Doctor en Geografía. Colaborador del Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional de la Universitat de Barcelona.

1. LA METODOLOGIA EMPLEADA

Nuestro estudio del abastecimiento de agua potable en las segundas residencias de la cuenca del Foix, se fundamenta en los siguientes aspectos : la elaboración de una relación de urbanizaciones como objeto de análisis y base del trabajo, la caracterización aplicada de la cuenca, el análisis sistemático de los distintos asentamientos y la concreción cartográfica de los datos.

El proceso de investigación se inició con el desarrollo de cuatro actividades simultáneas. En primer término nos ocupamos del análisis de la bibliografía, respecto de la temática y la problemática en general, y su aplicación en el ámbito de estudio. De esta manera resultó posible elaborar una definición de trabajo de urbanización de segunda residencia. Esta premisa resultaba una condición imprescindible para cuantificar los sectores existentes, dada la imprecisión, las insuficiencias, las contradicciones y la falta de actualización de los pocos datos existentes relativos al fenómeno en nuestra área de trabajo.

Paralelamente, la explotación de los datos oficiales relativos a urbanismo y abastecimiento, nos puso en contacto con un amplio grupo de instituciones municipales, provinciales y organizaciones privadas. La documentación, dispersa en numerosos archivos públicos y particulares, obligó a un considerable esfuerzo de búsqueda, consulta, análisis y confrontación de la información. Las figuras de planificación generales y ejecutivas de los diferentes municipios, han resultado fundamentales para nuestro propósito. También han sido de gran ayuda los trabajos consultados en los archivos del Departament de Política Territorial y la Direcció General d'Obres Hidràuliques.

Otro aspecto complementario fue el estudio geográfico de la cuenca. La definición espacial viene dada por la cuenca hidrográfica como unidad natural integradora de las interrelaciones del medio con el hombre. Como consecuencia de la influencia de las características físicas (morfológicas, climáticas y geológicas, principalmente), así como de la presencia y la actividad humana en la dinámica hidrogeológica de la cuenca objeto de estudio, fue preciso obtener información al respecto. El trabajo de campo, la fotointerpretación y la consulta de diferentes estudios, especialmente los auspiciados por los Cursos Internacionales de Hidrología Subterránea, han proporcionado datos suficientes para un correcto conocimiento geográfico del área y su balance hidrogeológico.

Por último, una experiencia de campo piloto complementaria nos permitió obtener una visión de conjunto y poner a prueba las técnicas de trabajo a emplear. Los itinerarios, realizados en sectores presumiblemente representativos de las tipologías de asentamiento, en las diferentes zonas que conforman la cuenca, resultaron de gran interés. Con esta base, fue posible diseñar el plan de trabajo para la prospección sistemática de campo, la aplicación de los formularios de las entrevistas y las encuestas, así como la consulta y análisis de documentos específicos. El objetivo final era obtener y clasificar la información a fin de facilitar el trabajo posterior de interpretación, redacción y cartografía.

El trabajo de campo sistemático se llevó a cabo entre 1990 y 1995. Dada la ausencia de datos suficientes de carácter oficial y estudios técnicos previos, ha sido imprescindible buscar y elaborar la información de manera directa, tanto a nivel urbanístico como del servicio de abastecimiento. Las técnicas empleadas han sido la encuesta por muestreo y la entrevista personal.

Con la primera de estas técnicas, hemos obtenido datos suficientes y significativos de todas y cada una de las situaciones particulares. También ha sido posible conseguir indicadores globales de situaciones generales medias de las urbanizaciones en toda la cuenca. El formulario de encuesta al usuario permite conocer la magnitud del fenómeno, analizar el desarrollo en el tiempo, evaluar el estado actual del servicio y detectar las causas de los problemas. Con preguntas de tipo parcialmente estructuradas, de selección múltiple, de respuesta precisa o abierta hemos condensado los aspectos más significativos. Para atender los cambios en el tiempo y recoger la información pertinente subdividimos el período

abarcado en el estudio en cuatro etapas. Así hemos recogido aspectos que van desde el número de usuarios por vivienda, y tiempo de permanencia de éstos en la urbanización, hasta la localización de la residencia principal.

La segunda técnica corresponde a la entrevista personal a técnicos cualificados y profesionales directamente relacionados con la problemática y el área de estudio. El objetivo era comprobar y enriquecer las hipótesis de trabajo. A partir de la adquisición de datos de primera mano y opiniones calificadas de técnicos de urbanismo y de abastecimiento, presidentes de asociaciones de propietarios, farmacéuticos y responsables de las administraciones, nos acercamos más fielmente a la realidad. La entrevista ha resultado mucho más que un medio complementario; ha constituido una técnica fundamental para valorar los aspectos clave del trabajo. Únicamente de esta forma ha sido posible conocer, entre otros, el rendimiento de las captaciones, la longitud y diferentes diámetros de las redes de distribución y la problemática sanitaria. Estas entrevistas también nos permitieron aumentar la documentación cartográfica y los datos objetivos relativos a las dotaciones, medidores de consumo y facturaciones.

La aplicación de estas entrevistas y encuestas se efectuó personalmente en los tres períodos vacacionales habituales y las mañanas de los domingos restantes. Con este trabajo se obtuvieron más de mil quinientas encuestas y cerca de un centenar de entrevistas. Estos itinerarios se completan con el registro de nuestras observaciones directas sobre el terreno. Así, nos fue posible contrastar, posteriormente, las expectativas contempladas en la documentación de planificación, contenida básicamente en los planes parciales de cada sector, y la realidad actual, casi treinta años más tarde. Igualmente se obtuvieron centenares de fotografías del estado actual general en que se encuentran las urbanizaciones y del servicio de abastecimiento.

Respecto a los resultados, ha sido posible caracterizar funcionalmente y localizar los diferentes sectores para, posteriormente, analizar la evolución de su abastecimiento en este período, concretando el estado actual de ejecución y la problemática existente. A escala 1 :50.000 se cartografian las diferentes urbanizaciones en la cuenca, ampliándose la desembocadura de ésta para recoger, de manera completa, el fenómeno en la zona litoral. Este documento permitirá analizar y comparar la problemática a nivel de cuenca. En cambio, los sistemas de abastecimiento de los diferentes sectores se cartografian a escala 1 :2.000, información que permite introducirnos en la problemática concreta de cada uno de los sectores.

2. UNA CUENCA VULNERABLE Y LIMITADA EN RECURSOS HÍDRICOS

2.1. Las características físicas del área de estudio

La cuenca se sitúa dentro del dominio del clima mediterráneo litoral. Esta característica general resulta matizada por la distancia al mar y la altitud de cada área concreta. Nos encontramos con unas precipitaciones relativamente insuficientes, repartidas de manera irregular a lo largo del año y marcadamente torrenciales. Este último hecho queda de manifiesto en la reducida anchura del lecho del río. Las tempestades típicas de otoño suponen un porcentaje muy importante de las lluvias caídas a lo largo del año. Los totales anuales no difieren significativamente de unos observatorios a otros dentro de la cuenca : 584 mm en Cubelles, 547 mm en el embalse de Castellet o 532 mm en Vilafranca del Penedès, por citar unos ejemplos.

La elevada temperatura media, matizada hacia el interior por el aumento de la continentalidad y la progresiva disminución del grado de humedad relativa, repercuten en los valores de evapotranspiración y, por tanto, en el volumen disponible para la recarga de los acuíferos. Las temperaturas medias de las máximas se sitúan sobre los 20° centígrados y

las medias de las mínimas alrededor de los 10° centígrados. Las temperaturas medias anuales son un poco más elevadas en la costa que en el curso medio y alto de la cuenca. Los balances hídricos ofrecen un déficit máximo en los meses de verano. En la zona costera los valores máximos de aridez se registran en los meses de julio, junio y septiembre. No existe en ningún momento escorrentía. Otro tanto ocurre en la depresión, aunque sin alcanzar los extremos anteriores. En cambio, en la cabecera, si que se produce descarga desde diciembre a abril y se dispone de reservas.

En el Sistema Mediterráneo Catalán, la peculiar disposición paralela del relieve en relación a la línea de costa, determina la existencia de pequeñas cuencas de drenaje, caso de la aquí objeto de atención. El macizo del Gaià, en la Sierra Prelitoral, constituye la cabecera de la cuenca ; el tramo medio corresponde a la Depresión Prelitoral penedesense ; y su tramo final se reparte entre el macizo del Garraf y la desembocadura. Existen en la cuenca tres unidades bien diferenciadas morfológicamente : un sector septentrional abrupto, con alturas comprendidas entre los quinientos y los mil metros ; un sector central plano y suavemente ondulado que en contadas ocasiones supera los trescientos metros ; y un sector costero que comprende las últimas estribaciones de la Sierra Litoral, barrera que tampoco ofrece alturas significativas, y la plana litoral.

La cabecera en la Sierra Prelitoral presenta numerosos barrancos y torrentes. Éstos recogen las aguas de las vertientes de las diferentes sierras y alimentan el curso principal y las rieras tributarias de Pontons, Vilobí y Marmellar. En esta parte de la zona de estudio, son pocos los cursos con carácter permanente y siempre dependen de la intensidad de las precipitaciones. En dirección a la línea de costa y hacia el sector oriental, la cuenca pierde rápidamente altitud. En el curso medio, el río aparece contaminado por el vertido de aguas residuales domésticas e industriales de diferentes municipios de la depresión. En el tramo final, el río resulta seco y a partir del embalse ya no presenta ningún caudal, excepción hecha de las aguas procedentes de algunas depuradoras o de los grandes charcos estancados después de alguna precipitación intensa.

Las características geológicas, obviamente, también inciden en la dinámica hidrogeológica de la cuenca. La unidad septentrional está conformada por materiales secundarios y terciarios ; la fosa tectónica central, limitada por dos grandes fallas paralelas de dirección SW-NE, está colmatada por materiales marinos ; el macizo cárstico, en el sector costero, se encuentra profundamente alterado por fracturas y diaclasas (fig. 1). Estos materiales y los procesos geológicos determinan la forma, extensión, características hidráulicas y flujos de las formaciones acuíferas ; la porosidad y la permeabilidad resultan, en último extremo, responsables de la productividad. Los acuíferos eocénicos, triásicos y jurásicos prelitorales padecen una caída generalizada de los niveles piezométricos. Son aguas bicarbonatadas cálcicas y magnésicas con pequeños problemas de contaminación ; las expectativas de explotación del pequeño superávit permiten incrementar ligeramente las captaciones, aunque los rendimientos son desiguales. Los carbonatos, calcarenitas y materiales margo-arcillosos de la depresión han servido, tradicionalmente, para abastecer las necesidades urbanas de la zona. El balance actual, no obstante, resulta deficitario y la contaminación derivada de las actividades agrícolas complica aún más la explotación.

En el litoral las tres unidades hidrogeológicas, calcario-cretácica, triásica y miocénica, presentan una depresión piezométrica por debajo del nivel del mar. Aquí, el rendimiento específico de las captaciones es bajo y la sobreexplotación, generalizada, ha posibilitado la polución salina. Esta intrusión marina y la contaminación microbiológica ya constituyen, en sí mismas, un peligro en toda la franja costera, obligando a abandonar algunas captaciones y reducir otras.

El resultado deficitario de los balance, unos 5 hectómetros cúbicos anuales, exige actuaciones inmediatas. En la franja costera urge asegurar las disponibilidades futuras para el desarrollo de la zona. Las arenas de Santa Oliva, tradicional complemento externo en el abastecimiento de las necesidades litorales de la cuenca, bajan progresivamente en sus niveles por agotamiento de las reservas. El verano resulta crítico por la fuerte demanda estacional.

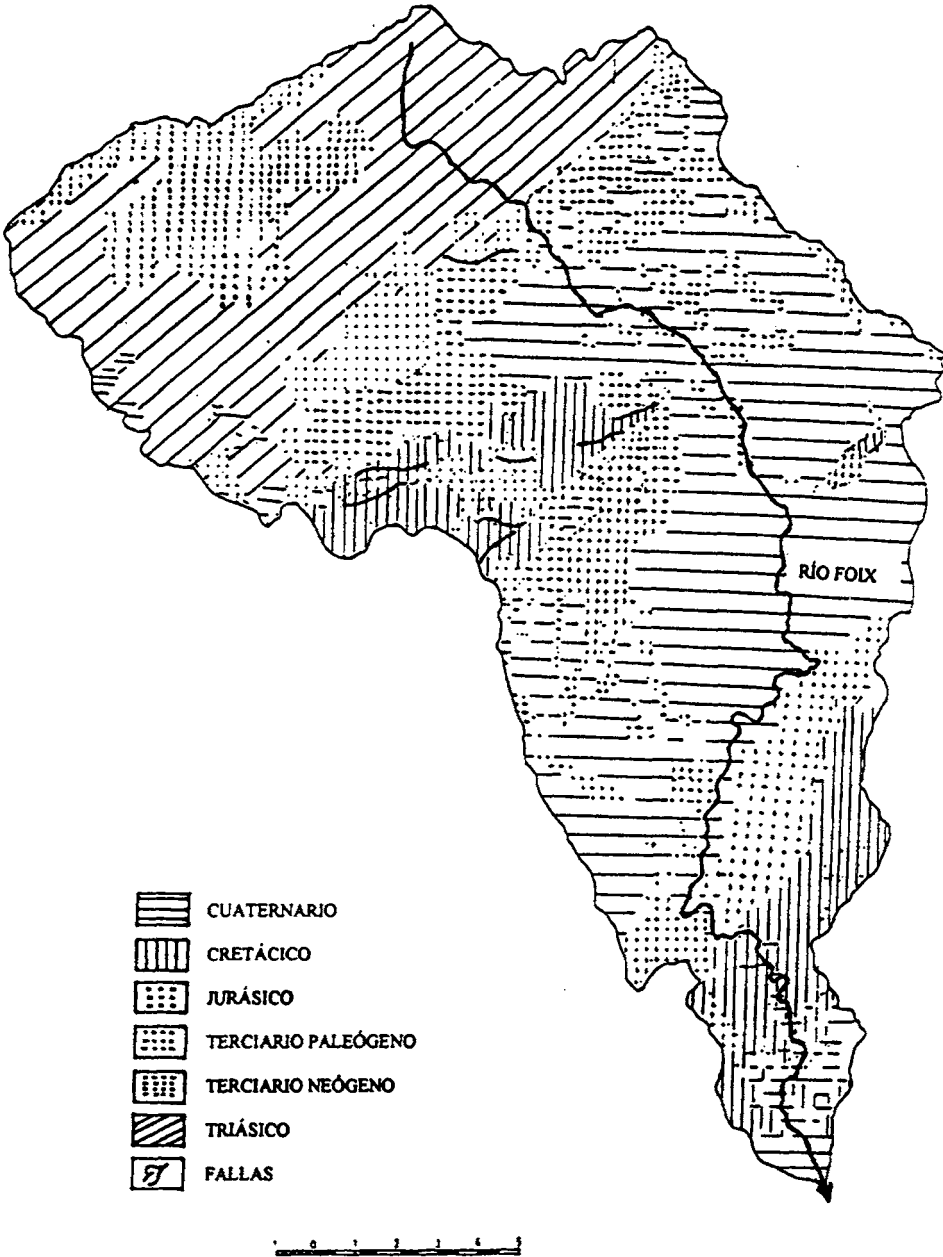


Fig. 1. Unidades geológicas y curso fluvial principal

2.2. El impacto de la presión poblacional

El poblamiento humano alcanza, en la depresión y en la franja costera, una densidad realmente importante. El progresivo despoblamiento de los municipios de la Sierra Prelitoral contrasta con la gran concentración de efectivos en el corredor prelitoral y el sector costero. El desarrollo económico de la depresión se ha visto favorecido por la existencia de la vía del ferrocarril, la autopista y la carretera nacional, vías que conectan la cuenca con los núcleos de Barcelona y Tarragona. La parte alta y media de la cuenca, en pleno Penedés, han basado su economía en la elaboración y la comercialización de los vinos y cavas de sus viñas, sin por ello olvidar otros sectores como la construcción y los servicios. El Garraf, comarca donde se inscribe el curso bajo de la cuenca, se ha mostrado tradicionalmente muy activa a nivel económico. La industria, el comercio, los servicios y sobre todo, el turismo, han potenciado la ocupación humana. El ferrocarril, la carretera comarcal, y más recientemente la construcción de una nueva autopista han acercado la cuenca a la megalópolis barcelonesa.

En definitiva, la tradicional implantación humana en la cuenca, el desarrollo industrial de los polígonos ubicados en la proximidad del curso medio y bajo, el impacto y la intensidad de las diferentes actividades en el área, han dado como resultado en la actualidad un alto grado de degradación natural, en general, y de las aguas en particular. De hecho, muchas de las rieras y sus tributarios se aprovechan como vertederos incontrolados, con el riesgo que ello comporta. Como en todo el Mediterráneo, la franja costera de la cuenca se ha convertido en un atractivo centro de inversiones inmobiliarias y en objeto de una intensa especulación financiera. A este hecho ha contribuido la inexistencia de una planificación previa y de unas verdaderas figuras de planeamiento legal. Así pues, nos encontramos con una ocupación indiscriminada del territorio.

La aparición masiva de urbanizaciones, a finales de la década de los sesenta, también incide en la destrucción de la vegetación natural. La vegetación potencial ha sido sustituida progresivamente por comunidades adaptadas a la presión humana o especies introducidas con fines decorativos. Las parcelas y los viales han eliminado el bosque y han transformado los espacios de recreo colectivo en privado. Los pinares mediterráneos, con *Pinus halepensis*, ocupa los encinares primitivos, ya limitados por las tierras de cultivo; la vegetación ruderal se desarrolla en los lugares más frecuentados.

Estas urbanizaciones de segunda residencia han modificado las estructuras y han acentuado la precaria disponibilidad de agua, obligando a incrementar la explotación de las captaciones subterráneas existentes y a buscar otras nuevas.

La dinámica hidrogeológica se resiente de la actividad humana. Los pesticidas y los plaguicidas, las extracciones de materiales o la multiplicación de incendios, por citar unos ejemplos, inciden en el débil equilibrio entre potencialidades naturales hídricas y la demanda humana. La contaminación superficial amenaza la calidad de las aguas subterráneas, dada la alta vulnerabilidad de los acuíferos cársticos a causa de su elevada permeabilidad superficial. La proximidad de su localización, la relativa facilidad de captación y la asequibilidad del precio, explican el aprovechamiento mayoritario de los recursos subterráneos para el abastecimiento de las urbanizaciones de segunda residencia. La insuficiencia del recurso y su baja calidad por contaminación han provocado un serio problema, máxime cuando no se han consensuado ni adoptado alternativas inmediatas viables.

3. LOS RASGOS CARACTERÍSTICOS DE LAS URBANIZACIONES

En nuestra investigación la definición de trabajo de urbanización de segunda residencia adoptada ha sido la siguiente: fenómeno territorial de carácter sócio-económico, constituido por un polígono residencial de baja densidad, caracterizado por la existencia ma-

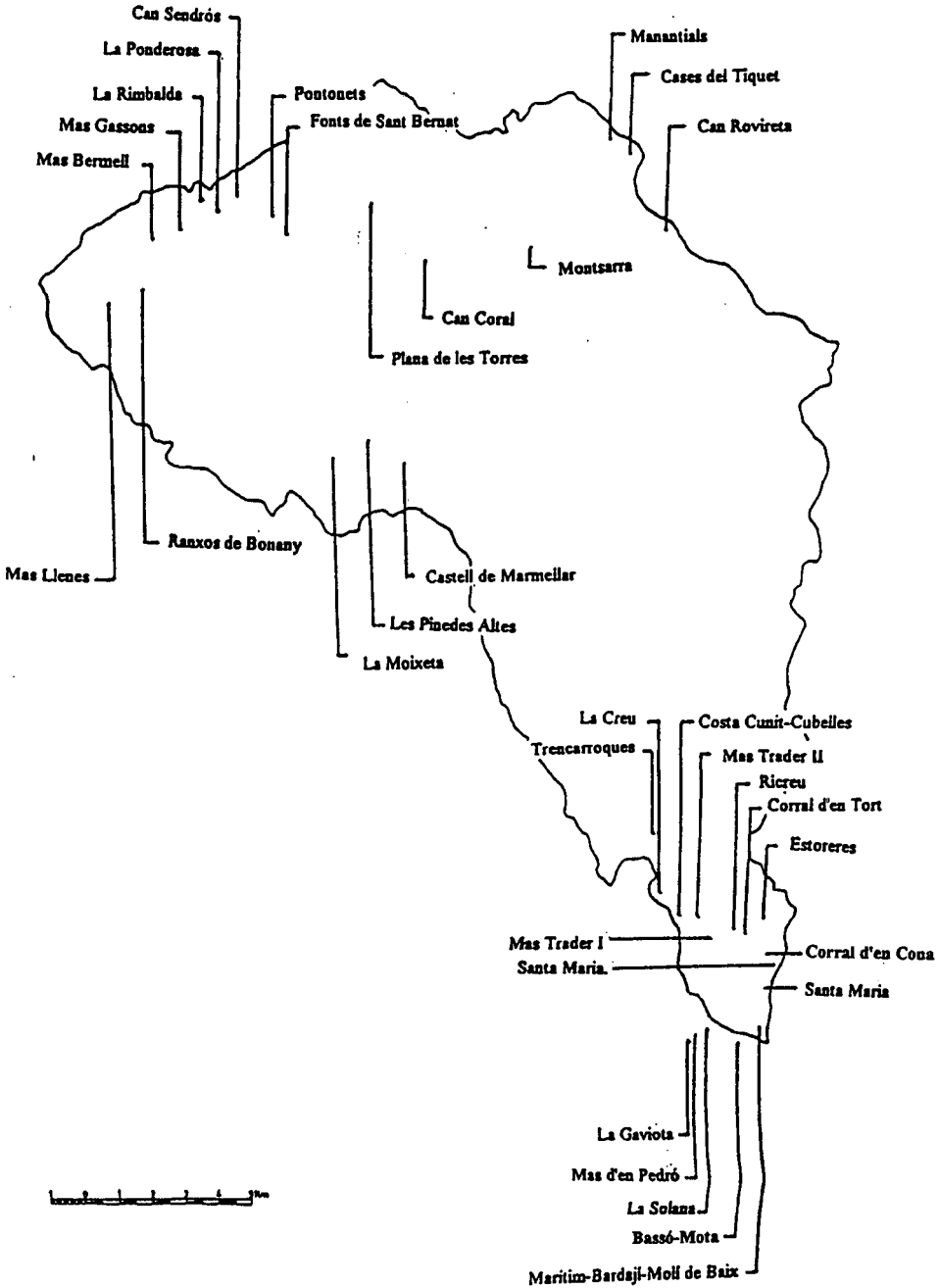


Fig. 2. Localización de las urbanizaciones en la cuenca de río Foix.

yoritaria de viviendas unifamiliares aisladas de tipología arquitectónica diversa, los propietarios de las cuales residen habitualmente en un núcleo consolidado próximo.

El primer factor de localización y distribución a destacar es la proximidad a Barcelona y su área metropolitana. En este fenómeno suburbano, esta ciudad y su conurbación han jugado un papel relevante. El contexto político-económico y sus repercusiones sociales constituyen un factor con incidencia directa en la aparición, desarrollo y caracterización de las urbanizaciones de segunda residencia.

Las reformas en política económica estatal concretadas en el Plan de Estabilización de 1959 posibilitaron un rápido proceso de industrialización en Cataluña. La localización, el carácter industrial y el dinamismo empresarial del país, atrajeron tanto inversiones como recursos extranjeros y también mano de obra agraria de otras comunidades españolas. Este éxodo rural y la entrada en un ciclo demográfico moderno posibilitaron el crecimiento de Barcelona y su periferia a partir de 1960. Dos de las consecuencias que inciden en nuestro trabajo fueron el aumento de la renta per cápita y la consolidación de las clases medias obreras en el conjunto social. El consumismo se generalizó en la sociedad española. La reducción de la jornada laboral, la institucionalización de las vacaciones estivales y el automóvil modificaron la función social de los períodos de descanso.

En definitiva, el bienestar y la propaganda promueven la residencia periurbana ; la parcela y el chalet entran a formar parte de las aspiraciones de la clase media y obrera. La cuenca del Foix, a cincuenta kilómetros de Barcelona, combina costa y montaña sin los inconvenientes de la degradación urbana. Los usuarios de estas urbanizaciones, con residencia habitual en Barcelona (37%), l'Hospitalet (35%) u otros municipios del Barcelonès (18%), invirtieron sus pocos ahorros y horas extras en la adquisición de una segunda residencia ; primero en la parcela y, posteriormente, en los materiales para construirse una vivienda.

Las vías de comunicación tienen un peso específico importante en la articulación del territorio, en la localización y la consolidación de los diversos asentamientos. Este factor técnico de accesibilidad presenta, no obstante, una paradoja : las urbanizaciones resultan sectores comunicados. Sus desproporcionadas dimensiones, la considerable distancia respecto de los municipios o la falta de transporte alternativo imposibilita el acceso sin vehículo propio.

Son treinta y cuatro las urbanizaciones de segunda residencia existentes en la cuenca. La localización de estos sectores se ajusta a los modelos teóricos y al resto del territorio estatal. La zona costera congrega más de la tercera parte de las urbanizaciones. Las primeras líneas de mar constituyen las excepciones donde predomina el bloque de apartamentos sobre la vivienda unifamiliar aislada. El resto de las urbanizaciones se reparte entre las montañas litorales y prelitorales. La depresión penedesenca, por su falta de suelo para este tipo de promociones y su poco atractivo, carece de urbanizaciones de segunda residencia (fig. 2).

El proceso de urbanización de segunda residencia en la cuenca se está desarrollando en etapas. Estas etapas, a menudo, se superponen en el tiempo y en el espacio atendiendo al sector en consideración. La segregación de la finca rústica originaria, la redacción del plan, su tramitación, la parcelación, la urbanización y la promoción han resultado mayoritariamente un proceso lento y aún no completado. Este hecho explica el nulo o bajo nivel de ejecución de las obras de infraestructura y de dotación de servicios.

La urbanización ha consistido, habitualmente, en la abertura de una trama viaria incoherente y poco racional, mal pavimentada, sin aceras, incluso sin servicio regular de energía eléctrica, recogida de basuras y siempre sin cloacas. El nivel de urbanización de los sectores es nulo en un 22% de estos sectores, bajo en un 42%, regular en un 16% y bueno o muy bueno en un 20%.

La tipología de la vivienda es unifamiliar aislada, de una o dos plantas. El nivel de acabados es muy modesto, como corresponde a la autoconstrucción. A excepción de Can Corral, en Torrellas de Foix, los polígonos mejor urbanizados y con acabados de más calidad

hemos de situarlos en la franja costera, aunque también aparecen barracas y chabolas. A finales de los ochenta se inició, tímidamente, la construcción de adosados y ahora este tipo de vivienda se encuentra en pleno desarrollo. En relación con el ritmo de edificación cabe destacar el período 1971-1980 como el más importante. En los primeros cuatro años de este decenio se sitúa el máximo desarrollo y, en los cuatro últimos, asistimos a una franca recesión. En este período se construye el 52% de las viviendas, frente al 24% de la década de los sesenta y el 17% de los ochenta. El número de usuarios por vivienda no se corresponde con los 4 o 4,5 habitualmente asignados para el país y el estado. En los períodos festivos y vacacionales en las urbanizaciones de la cuenca conviven tres generaciones en la misma vivienda. Los compradores de la parcela y propietarios de la vivienda son ahora jubilados que comparten con sus hijos y nietos los períodos de ocio. De esta manera se llega a 7-10 personas por vivienda.

No se trata, pues, de urbanizaciones residenciales de alto standing como las existentes en la periferia de Madrid, ni de las habituales urbanizaciones turísticas de la costa mediterránea. Son, mayormente, parcelaciones periurbanas estancadas en su proceso de consolidación a causa, inicialmente, de la especulación y, actualmente, por la incapacidad económica de los propietarios para costear la ejecución de las obras.

4. NECESIDADES VERSUS DISPONIBILIDADES

4.1. La demanda de agua

Nos ocupamos de las necesidades urbanas de agua, sin contemplar las de tipo agrícola e industrial. Las características de este tipo de asentamientos así lo requieren. En las urbanizaciones de segunda residencia de la cuenca hemos distinguido tres tipos de aplicaciones del recurso : habituales, extraordinarias y comunitarias. El primer cálculo efectuado ha sido el número de viviendas existentes en cada sector para cada período de tiempo contemplado en el estudio. Los resultados obtenidos son los siguientes :

1965- 70	656
1971- 80	3.270
1981- 90	4.562
1991- 95	5.065
TOTAL	13.553

El número total de viviendas previstas en la cuenca, según la documentación de planificación vigente, supera las 17.000. La estimación de siete usuarios por vivienda resulta significativamente superior a las cifras que nos ofrecen la literatura científica especializada, la documentación de planeamiento y las estimaciones de los técnicos municipales. El tipo de vivienda en cuestión ha sido otro aspecto a considerar. Las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua vigentes establecen diferentes categorías. A cada una de estas categorías se le asigna un caudal instalado, es decir, la suma de los caudales instantáneos mínimos correspondientes a todos los aparatos instalados en la vivienda.

Por el carácter de la investigación, hemos establecido una categoría media para cada período, a partir de los datos recogidos en el trabajo de campo. Hemos podido comprobar como progresivamente el número de aparatos instalados y, por tanto, las necesidades de agua potable, han ido aumentando. La mejora en el nivel de vida y las necesidades a atender han multiplicado los puntos de demanda en la vivienda.

A continuación, se ha podido establecer el caudal medio doméstico para cada período y urbanización. Las dotaciones medias domésticas y la dotación por habitante resultantes son razonables. Esta última dotación se sitúa alrededor de los 200 litros por habitante y día.

Las demandas extraordinarias tienen esta particular consideración por sus características. Se concretan en las urbanizaciones de segunda residencia de la cuenca en la demanda de agua para el riego de jardines, el riego de huertas y las piscinas. Las zonas ajardinadas corresponden a las superficies de césped o similar, árboles decorativos y plantas de ornamentación. La superficie de huerta es aquella dedicada a frutales y el cultivo de legumbres y verduras, práctica habitual en estas urbanizaciones. Hemos considerado una superficie media mínima de cincuenta metros cuadrados para cada una de las demandas y la dotación media para cada práctica de cuatro y seis litros por metro cuadrado y día, respectivamente. La dotación correspondiente a la piscina según las normas técnicas es de cuarenta y nueve litros por vivienda y día. Esta dotación extraordinaria incrementa en cerca de 82 litros por persona y día las necesidades domésticas habituales, es decir, unos 570 litros por vivienda y día las necesidades.

Las demandas colectivas son las dotaciones para edificios y servicios de tipo comunitario. Actualmente estas necesidades resultan despreciables a nivel de cuenca como consecuencia de la falta de ejecución de los proyectos urbanísticos de las urbanizaciones. No obstante, a corto plazo, será necesario contemplar las dotaciones para los centros comerciales, las piscinas comunitarias, las instalaciones deportivas, las demandas de servicios públicos y los correspondientes porcentajes de fugas sobre el caudal aportado. El consumo calculado supone cerca de 500 litros más por vivienda y día.

En total, las necesidades estimadas para los períodos habituales de frecuentación, resultan del orden de los 1.500 litros por persona y día. Estas cifras son ligeramente superiores a las estimadas en las zonas residenciales de los Estados Unidos, caso de Los Angeles. Las posibilidades reales de explotación de los recursos subterráneos de la cuenca se encuentran muy lejos de poder satisfacer esta demanda.

4.2. El servicio de abastecimiento

4.2.1. Las captaciones

Las urbanizaciones se abastecen, mayoritariamente desde sus inicios, de agua subterránea de la cuenca. Los planes parciales originales exaltaban la panorámica de estas urbanizaciones y la abundancia y calidad de sus aguas. En el apartado correspondiente, hemos visto como progresivamente la falta de agua se ha ido acentuando en los acuíferos. El progresivo aumento del número de usuarios, el incremento del consumo unitario y la multiplicación de las necesidades en las urbanizaciones han contribuido a la caída de los niveles piezométricos.

Las urbanizaciones aprovechaban en principio los pozos excavados para riego. A menudo, los promotores profundizan unos pocos metros más para convertir la captación también en depósito y, en caso de insuficiencia, se abren galerías laterales filtrantes. Posteriormente, para aumentar el caudal y compensar la falta de presión en las zonas más elevadas de las urbanizaciones, se practicaron nuevas perforaciones. Todas estas obras se realizan sin proyecto hidrológico alguno. Por esta razón, la localización no es la adecuada, la habilitación contra la corrosión y las filtraciones, el sellado y la posterior desinfección no ofrecen garantías.

Aunque aún existen en las urbanizaciones de la cuenca equipos de bombeo accionados por energía eólica o diesel, la fuente principal más común es la eléctrica. Ésta permite la utilización de forma continuada y la automatización de las instalaciones. Pero las ventajas de esta energía se ven limitadas por el rudimentario y deficiente sistema de abastecimiento a estos sectores. La falta de protección de las instalaciones frente a las con-

diciones meteorológicas adversas del otoño, provocan frecuentes cortes y averías. Las captaciones, sin protecciones y mantenimiento adecuado, sufren las consecuencias.

Actualmente las bombas se instalan sumergidas. Son bombas de pequeño diámetro y gran caudal con un bajo mantenimiento. La elección inadecuada del equipo, las condiciones límite de funcionamiento, las incrustaciones y la agresividad del agua provocan frecuentes averías. La potencia instalada oscila habitualmente entre los 30-40 c.v. El funcionamiento es intermitente, más horas en verano que en invierno. En algunos sectores se aprovecha el período valle nocturno para reducir costes. Los rendimientos son muy diferentes aún en las mismas zonas. En la costa se extraen unos 80.000 litros por hora en Santa Maria y 40.000 en Mas Trader, en el término municipal de Cubelles; en La Moixeta, en el término municipal del Montmell, en la cabecera, se extraen 583, 541, 11.166 y 16.041 litros por hora, respectivamente.

Así, la falta de un estudio previo, el bajo rendimiento de los acuíferos y la poca vida útil de las obras disparan los costes económicos. El período de máxima demanda coincide con la menor disponibilidad y, por tanto, no se puede garantizar la cantidad ni la calidad del agua potable. Este hecho ha llevado a algunas urbanizaciones a abandonar la explotación de las aguas subterráneas y abastecerse con agua de fuera de la cuenca por concesionaria. Donde esto no se ha llevado a cabo, se complementa el agua de pozo comunitaria con la construcción de pozos particulares, la recogida domiciliaria de agua de lluvia o la suministrada por camiones cisterna.

4.2.2. El almacenamiento y la red de distribución

La presencia de los depósitos en el paisaje ya indica la existencia de una problemática. Teóricamente, constituyen elementos de seguridad del servicio: en su papel regulador, recogen las aguas sobrantes cuando el caudal de consumo es menor que el suministro; como reserva, aporta la diferencia cuando el consumo supera el abastecimiento; por último, garantizan la existencia de una presión adecuada en todos y cada uno de los puntos de la red.

En el caso de la cuenca, a finales de los sesenta y principios de los setenta, las mismas captaciones hacían las funciones de depósito. Con el mismo equipo de bombeo se succiona el agua desde la captación y se impulsa a su destino. Este sistema pronto se mostró más que insuficiente y se construyeron depósitos al lado del pozo, enterrados o semienterrados; con un equipo auxiliar se impulsa desde estos depósitos el agua a los diferentes puntos de demanda. Posteriormente, ha sido preciso situar depósitos de grandes dimensiones en las cotas más altas para asegurar el volumen de agua a diferentes niveles topográficos.

Los problemas derivados de una errónea localización, la desproporción en la capacidad, la no adecuación de los materiales de construcción, las pocas garantías sanitarias o la falta de mantenimiento, han incidido negativamente en la garantía del servicio. Se han construido depósitos en la misma cota que las viviendas, caso de las Cases del Tiquet, y no se han podido utilizar. La capacidad de los depósitos es muy variada y siempre poco adaptada a las necesidades reales. Mas Gassons o la Rimbalda, con 5 y 6 metros cúbicos y Can Llenes o Trencarques con 700 y 1000 metros cúbicos, respectivamente, constituyen los casos extremos.

Se ha hecho imprescindible, por las deficiencias en el abastecimiento con depósitos comunitarios de acumulación, la construcción de depósitos domiciliarios para paliar, en la medida de lo posible, estas deficiencias. En un principio se instalan de uralita, de forma rectangular o cilíndrica, sobre el tejado de la vivienda o bloque de apartamentos. De reducidas dimensiones, acostumbran a instalarse varios y conectarlos. De este modo, la vivienda se abastece por gravedad. Estas exageradas necesidades de agua han provocado también la aparición de balsas depósito, construcciones de obra a nivel de parcela o semienterradas. De grandes dimensiones, estas balsas acumulan a lo largo de la semana el agua procedente del aforo y tienen un dispositivo de boya para cerrarlo en caso de llenarse. Se incorpora una bomba de pequeñas prestaciones que impulsa el agua hasta la vi-

vienda u otros puntos de demanda. También se aprovechan estas balsas para complemento del abastecimiento con camiones cisterna.

En los dos casos citados es el propietario el encargado de desinfectar periódicamente el agua. Se utilizan pastillas de cloro. Anualmente se acostumbra a realizar una desinfección general. No obstante, inconvenientes como la oxidación de la materia sedimentada, el alto consumo de cloro residual y la presencia de bacterias, impiden su utilización para bebida y usos culinarios. Como complemento del servicio, algunos propietarios también recogen agua de lluvia del tejado o incluso de toda la parcela. La entrada de la cisterna se protege con un filtro. Una conducción de aspiración, unida a una bomba y un desagüe completan la instalación.

La problemática de la distribución también se deriva, como en el caso de la captación y el almacenamiento, de la falta de planificación y no ejecución adecuadas. Las infraestructuras son ignoradas desde el momento en que se consigue el beneficio de manera inmediata. Éste, se obtiene de las plusvalías derivadas de la aprobación de los planes y la venta de parcelas. En relación con las características de la zona a servir, se hace imprescindible atender las necesidades particulares de estos asentamientos. El régimen de demanda o la ubicación física de estas urbanizaciones en topografía accidentada de baja montaña, el débil grado de consolidación conseguido en este periodo de treinta años y, en definitiva, la no urbanización de las parcelas, han convertido mayoritariamente estos polígonos en asentamientos marginales.

Las dificultades se multiplican. La ausencia de un proyecto que contemple las necesidades globales de las urbanizaciones, el desarrollo del servicio y la falta de control técnico sobre las obras ejecutadas, han imposibilitado una progresiva mejora de las redes existentes. La funcionalidad suburbana de estos asentamientos comporta una ocupación periódica de las viviendas. Durante los fines de semana y las vacaciones se concentra la demanda.

Son frecuentes los problemas derivados de la diferencia de presión, como consecuencia del desnivel topográfico. Sectores de una misma urbanización, como en el caso de Can Sendrós, se encuentran a más de cien metros de diferencia altitudinal.

Las condiciones físicas y técnicas de las diferentes ejecuciones y el estado de los elementos de las urbanizaciones no pueden considerarse, hoy en día, treinta años más tarde, aceptables. La configuración inadecuada de la red de distribución dificulta el correcto suministro y no se adapta al crecimiento y las nuevas necesidades. Aún se utilizan redes muy antiguas de tipo ramificado, que resultan insuficientes para atender la multiplicación de viviendas. La baja calidad del material de construcción, incluso no homologado, y las conducciones infradimensionadas, favorecen las pérdidas. Éstas, llegan a superar el 25%.

La entidad propietaria de la red de distribución, la asociación de propietarios, no puede hacer frente a las reformas necesarias. Las condiciones sanitarias son deficientes. En algunas urbanizaciones, como La Ponderosa, en la cabecera de la cuenca, existen conducciones a ras de suelo. Estas conducciones deberían enterrarse a una profundidad de 80-100 centímetros de manera que estuvieran protegidas de posibles agresiones y mantuvieran una temperatura constante. La falta de personal suficiente y de medidas preventivas impiden una rápida reacción en caso de avería.

4.2.3. El control sanitario del agua potable

El tratamiento para la potabilización del agua en las urbanizaciones es un fenómeno muy reciente a nivel general de cuenca. De hecho, aún son muchas las urbanizaciones donde no se realiza, o no se realiza de manera adecuada, la desinfección de las aguas. La razón argumentada por las personas encargadas del servicio para no someter el agua a tratamiento es siempre la misma. Consideran que el cloro altera el buen gusto natural del agua y ésta pierde su principal cualidad.

Se hace necesario incidir nuevamente en la precariedad de los planes parciales originarios. Estos documentos no recogían la construcción de redes de saneamiento. Las lava-

doras y los fregaderos envían las aguas jabonosas directamente al suelo. Los detergentes modifican la tensión superficial de las soluciones acuosas y alteran la permeabilidad del terreno, favoreciendo la penetración de la contaminación en las capas subterráneas. Las aguas negras se acumulan en fosas sépticas y pozos negros, a menudo situados en las inmediaciones de los pozos.

Los farmacéuticos responsables de cada zona y las diferentes campañas de las Delegacions Territorials del Departament de Sanitat i Seguretat Social han presionado hasta conseguir, en algunos casos, la introducción de unas mínimas precauciones. Así, a finales de la década de los ochenta, los sectores más consolidados, mayoritariamente situados en el tramo final de la cuenca, realizan periódicamente la cloración de sus aguas. El control de seguimiento se registra en un libro al efecto.

El producto más utilizado es el cloro, en forma líquida, aunque también se emplea en sus formas sólida y gaseosa. Los dosificadores automáticos instalados en algunas urbanizaciones, debido a la falta de un mantenimiento efectivo, no han dado resultado. Por esta razón el germicida se aplica manualmente y a discreción. La cloración habitual se realiza en la captación i/o en el depósito. Este hecho provoca que la proporción de desinfectante en la red no sea la misma, sobretodo en redes ramificadas, donde el agua se queda estancada al final de las conducciones.

La vigilancia técnico-sanitaria de la calidad de las aguas potables en algunas urbanizaciones se concreta en unos análisis periódicos de tipo fisico-químico y bacteriológico. Los problemas más habituales son los derivados de una cloración insuficiente, la intrusión marina, el exceso de sulfatos, nitratos, magnesio y la presencia de coliformes, totales y fecales. La escorrentía de la precipitación, mezclada con aguas residuales y el vertido de aguas sin depurar de municipios cercanos, agravan el grado de contaminación.

Incluso el análisis de algunos camiones cisternas, caso de los que abastecían Les Planes de les Torres, el año 1992, demostró la no potabilidad del agua. En la desembocadura de la cuenca, la urbanización Santa Maria, se abastece exclusivamente de dos pozos clausurados el año 1989.

4.2.4 La gestión del servicio

Los propietarios en todas las urbanizaciones se han visto obligados, dadas las circunstancias reseñadas a lo largo del trabajo, a organizarse como entidad física y jurídica. Las asociaciones de propietarios nacen con el fin común de garantizar el funcionamiento de unos servicios básicos. De esta manera, el servicio de abastecimiento de agua potable resulta casi al ciento por ciento de titularidad privada.

Con mejor voluntad que conocimientos y asesoramiento técnicos, se crea una junta directiva, se otorgan periódicamente unos cargos y se constituyen unas comisiones concretas. Estas últimas se encargan de los diferentes servicios y, entre éstos, el del agua. Una cuota mínima por propietario asociado permite hacer frente a unos mínimos de mantenimiento.

La falta de un proyecto de servicio de agua realista, la no ejecución de las obras correspondientes y los problemas de desgaste con el paso del tiempo han supuesto, finalmente, un obstáculo insalvable para las comisiones encargadas del servicio de abastecimiento. La necesidad de cobrar recibos extraordinarios y la inexistencia de agua para todos, crea un descontento generalizado entre los usuarios.

Una de las formas de gestión indirecta prevista en el Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales es la concesión de la explotación. Este sistema ha dado buenos resultados en los pocos sectores de la cuenca en que se ha aplicado.

CONCLUSIONES

Con un enfoque hidrogeológico, las características climáticas y geológicas dominantes en la cuenca inciden en la disponibilidad inmediata de agua. Los recursos existentes no

garantizan, en origen, la suficiencia de este bien preciado. La elevada contaminación microbiológica y la polución marina también inciden negativamente en este sentido.

El potencial poblacional y la actividad industrial en el ámbito de estudio son considerables. El despoblamiento progresivo de la sierra interior se ha compensado con el incremento de efectivos en la depresión y en el sector costero. Periódicamente, alrededor de 100.000 personas se desplazan de Barcelona y su área metropolitana. Este éxodo masivo coincide en verano con un mínimo de disponibilidades hídricas en origen. El abastecimiento de agua potable obliga a ocuparse de las particularidades de estos sectores periurbanos. La evolución urbanística y las características socio-económicas de sus usuarios explican, parcialmente, la problemática existente.

El emplazamiento de las urbanizaciones se ajusta a los modelos teóricos y al caso estatal. La zona costera de la cuenca agrupa más de la tercera parte de los asentamientos de segunda residencia. La presencia de los primeros contrafuertes de la Sierra Litoral permite aprovechar el efecto mirador. En toda esta área se aprovechan las ventajas combinadas del mar y la montaña. El resto de urbanizaciones se encuentran situadas en la vertiente norte de la Sierra Prelitoral y la vertiente sur de la Litoral. En la depresión penedesenca no existe este tipo de asentamientos.

No se trata de lujosas urbanizaciones ni núcleos de carácter turístico. Mayoritariamente hemos de hablar de parcelaciones que, desde hace treinta años, intentan consolidarse. Este paso previo resulta imprescindible para ejecutar las obras de urbanización pendientes. La falta de planificación y la especulación en la venta de suelo, en beneficio de unos determinados individuos, han provocado la no urbanización de estas parcelaciones o, en su defecto, serias deficiencias, tanto en infraestructuras como en servicios.

Las urbanizaciones se han abastecido y aún hoy se abastecen de aguas subterráneas. Las extracciones se realizan en los mismos sectores o en su proximidad. Al progresivo aumento de las necesidades por el incremento de los usuarios y la multiplicación de las necesidades de éstos, se ha respondido incrementando la profundidad de las captaciones existentes y con nuevas perforaciones. Estas soluciones han resultado infructuosas.

A la falta de agua en origen, hay que sumar la inexistencia o inadecuación de los dispositivos de almacenamiento y distribución del agua. Incluso, no existe una adecuada desinfección y son mayoría las urbanizaciones que no cuentan con un control sanitario. Las necesidades domésticas habituales se multiplican por el elevado número de usuarios por vivienda. El riego de jardines, el riego de huertos y el llenado de piscinas aumentan desmesuradamente la demanda. Las necesidades comunitarias van incrementándose para atender servicios colectivos de recreo o limpieza. La estimación global se aproxima a los 1.500 litros por persona y día, dotación imposible de satisfacer con los recursos existentes en la cuenca. La densidad de urbanizaciones en el sector costero y el mayor déficit de los acuíferos de este área convierten la situación en crítica.

La utilización conjunta de las aguas subterráneas de la propia cuenca y las importadas, se presenta como una solución parcial. Esta diversificación permitiría reducir la explotación de los acuíferos y atender los incrementos de demanda estacionales. De aquí, la necesidad de configurar una red regional interconectada. Únicamente las concesionarias de cierta entidad pueden gestionar y explotar adecuadamente estos núcleos periurbanos. También resulta imprescindible una política efectiva de protección del recurso. Es necesario eliminar el despilfarro de agua potable en usos no propiamente domésticos. Éstos se pueden atender con sistemas complementarios individuales. La instalación de contadores permite conocer quién y cuánto consume. En este sentido, la política tarifaria de bloques de consumo, penalizando los tramos superiores, se ha mostrado en algunos sectores como una medida efectiva de ahorro.

Desde un punto de vista urbanístico, la ordenación obliga a una planificación realista de las urbanizaciones en función de las disponibilidades de agua. Los nuevos proyectos obligan a reducir las dimensiones de los sectores, especialmente en la cabecera de la cuenca, medida que favorecería la consolidación de los sectores y la ejecución de las infraestructuras pendientes.

Bibliografia

- ALSINA, P., coordinador (1992) : *Infraestructures dels Serveis Municipals a la província de Barcelona*. 2 vols. Diputació de Barcelona. Barcelona.
- AGRUPACIÓ DE SERVEIS D'AIGUA DE CATALUNYA (ASAC). (1991) : *Els Serveis d'abastament d'aigua a Catalunya. Caracterització i tendències*. Departament d'Hidrologia d'ADASA SISTEMAS SA. Barcelona. pp. 9-99.
- ARGEMÍ, J. et al.(1982) : "La segona residència a Catalunya". *Reconeixement Territorial de Catalunya*. Generalitat de Catalunya. Departament de Política Territorial vol. 22 pp. 139-176.
- CASANOVA, J.I., director (1985) : Estudio complementario de utilización de aguas superficiales y subterráneas. *Plan hidrológico del Pirineo Oriental. Bases Técnicas*. MOPU. Dirección General de Obras Hidráulicas. Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental.
- LÓPEZ, H. director, (1984) : *Estudi de les solucions d'abastament d'aigua a les comarques d'Anoia, Garraf i Penedès*. INYPSA. Generalitat de Catalunya. Departament de Política Territorial i Obres Públiques. Direcció General d'Obres Hidràuliques.
- MIRANDA, M.R. (1985) : *La segunda residencia en la provincia de Valencia*. Tesis doctoral. Universitat de València. pp. 13-68 y 171-191.
- PASCUAL, J.M. (1987) : *Estudio hidrogeológico del Sector Moja-Canyelles-Pla de Jorba-Castellet del macizo calcáreo del Garraf.(Barcelona)*. Curso Internacional de Hidrología Subterránea. (Barcelona).
- VALERO, J. (1991) : "Previsió de la demanda d'aigua als municipis petits de Catalunya". *Tercera Jornada Tècnica per a les empreses i serveis d'aigua a Catalunya*. ASAC. Sitges. Editorial Prodecros SA. Barcelona. pp. 14-55.

Résumé. L'approvisionnement en eau : un problème des résidences secondaires du bassin du Foix.

Dans cet article nous présentons les objectifs, la méthodologie et les résultats de l'étude réalisée sur les résidences secondaires du bassin de la rivière Foix (Système Méditerranéen Catalan). L'insuffisance relative des précipitations, la dominance de matériaux calcaires profondément altérés, le degré de contamination ainsi que la surexploitation des aquifères, ont limité très sensiblement la disponibilité d'eau potable.

L'auteur élabore une définition éclectique du concept "résidence secondaire", ce qui lui permet de caractériser et localiser trente-quatre secteurs. L'analyse des différents systèmes d'approvisionnement en eau de chacune de ces résidences secondaires, construites tout au long de ces trente dernières années, lui a permis de connaître les causes des difficultés au niveau du bassin fluvial, d'établir des comparaisons et de proposer, en conséquence, des solutions.

Abstract. The water supply : a problem in the Foix's drainage basin of second-home settlements.

In this report we introduce the objectives, the methodology and the outcomes of our study of second-home settlements and their water supply in the Foix's drainage basin (Catalonian Mediterranean System). The relative lack of rainfalls, the predominance of limed materials deeply altered, the degree of pollution as well as the overexploitation of the aquifer, have critically limited the availability of drinking water.

The author makes an eclectic definition of the concept of second-home settlement that allows him to characterize and locate the thirty-four ones. We have analyzed the elements of the water supply in each second-home settlement for thirty years. This fact has allowed him to know the reasons for the drainage basin difficulties, and establish comparisons in the study area and propose solutions to the problem.